

Fly Trap From Waste: The Effectivity trap based Plastic Blue Bottle

Perangkap Lalat dari Limbah: Efektifitas Perangkap Botol Plastik Biru

Andi Daramusseng*¹, Muhamad D. Hadiyanto², Muhammad A. N. Ikhwanuttaqwa³, Muhammad R. Ridwan⁴, Muhammad Alviansyah⁵, Ni L. N. Yuliani⁶

1, 2, 3, 4, 5, 6. Bagian Kesehatan Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda

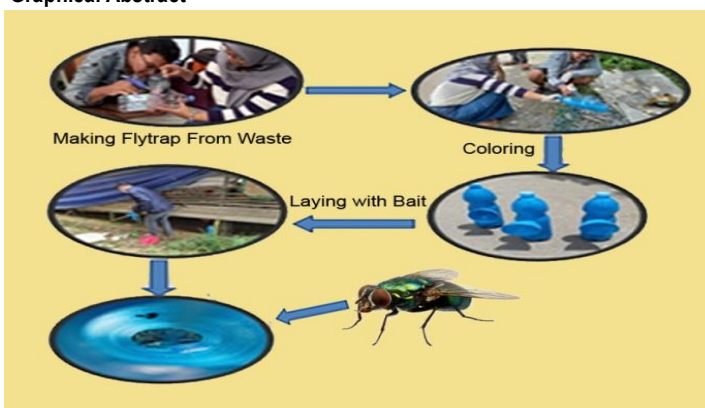
Abstract

Some species of flies act as vectors of infectious diseases mainly infectious diseases of the gastrointestinal tract. Flies can not be completely eradicated but the number can be suppressed to an extent that is not harmful. One way to reduce the number of flies in the environment is by the use of *flytraps*. The study aims to test the effectiveness of bait variations on the *flytrap* of blue plastic bottle waste against the number of trapped flies. This research is a quasi-experiment with a posttest-only control design. Measurement of bait variations on the *flytrap* of blue plastic bottle waste with a *flytrap* under the chicken coop with a distance between the *flytrap* of 1 meter. Installing *flytrap* from 09.00 WITA until 13.00 WITA for 5 days in the same way. The results showed that the number of flies trapped in each *flytrap* is different. *Flytrap* with fish gill bait is most effective in attracting flies to be trapped as many as 281 flies and baits that are less favored by flies that are rotten tempeh bait as many as 6 flies for 5 days. Kruskal Wallis test showed that there was a difference in flies trapped in the plastic waste *flytrap* with variations of fish gill bait, chicken innards, shrimp paste, and rotten tempeh with a p-value of $0.022 < 0.05$. This study recommends the use of fish gills in controlling flies both in the home and market environment.

Abstrak

Beberapa spesies lalat berperan sebagai vektor penular penyakit utamanya penyakit infeksi saluran pencernaan. Lalat tidak dapat diberantas secara tuntas melainkan jumlahnya dapat ditekan sampai batas yang tidak membahayakan. Salah satu cara untuk menekan jumlah lalat di lingkungan yaitu dengan penggunaan *flytrap*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas variasi umpan pada *flytrap* limbah botol plastik warna biru terhadap jumlah lalat yang terperangkap. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasy experiment*) dengan desain *post test only control*. Pengukuran efektivitas variasi umpan pada *flytrap* limbah botol plastik warna biru dilakukan dengan meletakkan *flytrap* di bawah kandang ayam dengan jarak antar *flytrap* 1 meter. Pemasangan *flytrap* dimulai pukul 09.00 WITA sampai pukul 13.00 WITA selama 5 hari dengan perlakuan yang sama. Hasil penelitian memaparkan bahwa total lalat yang terperangkap di setiap *flytrap* berbeda. *Flytrap* dengan umpan insang ikan paling efektif dalam menarik lalat untuk terperangkap sebanyak 281 lalat dan umpan yang kurang disukai oleh lalat yaitu umpan tempe busuk sebanyak 6 lalat selama 5 hari. Uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan lalat terperangkap pada *flytrap* limbah plastik dengan variasi umpan insang ikan, jeroan ayam, terasi dan tempe busuk dengan p value $0,022 < 0,05$. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan insang ikan dalam mengendalikan lalat baik di lingkungan rumah maupun pasar.

Graphical Abstract



Keyword

bait variation; blue bottle; flies; fly trap; waste

Artikel History

Submitted : 19 August 2021
In Reviewed : 21 August 2021
Accepted : 30 August 2021
Published : 31 August 2021

Correspondence

Address : Jl. Ir.H. Juanda No.15 Sidodadi,
Kampus 1 Universitas
Muhammadiyah Kalimantan
Timur, Samarinda 75124
Email : ad979@umkt.ac.id



PENDAHULUAN

Beberapa spesies lalat berperan sebagai vektor penular penyakit utamanya penyakit infeksi saluran pencernaan seperti disentri, diare, tifoid, kolera dan infeksi cacing (Mustikawati et al., 2016). Selain sebagai vektor penyakit, kehadiran lalat dapat dijadikan sebagai indikator bahwa tempat tersebut tidak bersih. Sinar, temperatur, kelembaban, air, makanan dan tempat perindukan mempengaruhi aktivitas lalat. Lalat tidak dapat diberantas secara tuntas melainkan jumlahnya dapat ditekan sampai batas yang tidak membahayakan (Fitriana & Mulasari, 2021).

Tempat yang disukai lalat untuk melangsungkan siklus hidupnya salah satunya di kandang ternak ayam. Kandang ternak ayam memiliki daya tarik bagi lalat karena baunya menyengat, kotor dan terdapat makanan yang melimpah. Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti melakukan penelitian di salah satu kandang ternak ayam yang berlokasi di Jl. Gn Triyu 1 Desa Loa Ipuh Kecamatan Tenggara Kabupaten Kutai Kartanegara. Peternakan di Desa Loa Ipuh ini merupakan usaha milik beberapa warga. Banyaknya kandang ternak ayam di lokais tersebut membuat populasi lalat meningkat. Lokasi peternakan berdekatan dengan permukiman dan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) dengan jarak kurang lebih 100 meter dari permukiman dan 150 meter dari TPA. Hal ini membuat lalat yang berkembang biak di tempat tersebut semakin banyak. Kepadatan lalat yang tinggi di daerah permukiman membuat warga terganggu serta dapat menyebabkan penyakit tular vektor.

Lalat mempunyai keahlian reproduksi yang kilat. Siklus hidupnya membutuhkan waktu sekitar 10-12 hari sejak dari perkembangan telur sampai dewasa. Lalat tidak bisa di musnahkan namun bisa dikendalikan hingga dengan batasan yang tidak membahayakan ataupun memunculkan permasalahan kesehatan. Beberapa metode untuk menekan populasi lalat dilaporkan sebelumnya secara kimia, fisik maupun biologi. Pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida, saat ini telah menjadi pilihan yang paling banyak digunakan. Namun, cara kimia memberikan efek membahayakan bagi serangga non target, paparan terhadap manusia dan lingkungan, serta timbulnya resistensi (Savitriani & Maftukhah, 2021). Sebagai upaya meminimalkan pemakaian insektisida dalam pengendalian lalat maka dibutuhkan pengendalian secara alami, murah dan ramah lingkungan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah pemakaian perangkap lalat ataupun *flytrap*. *Flytrap* merupakan perangkap lalat dewasa

yang menggunakan umpan (atraktan) sebagai penarik. Perangkap serangga ini menghasilkan informasi penting tentang dinamika populasi target yang dapat membantu dalam menentukan strategi pengendalian (Aldridge et al., 2015). Perangkap umpan adalah metode yang paling berguna untuk mempelajari populasi lalat dewasa (Akbarzadeh et al., 2012), dan umumnya digunakan untuk pengukuran kualitatif populasi, tetapi jenis lalat yang ditangkap tergantung pada bahan yang digunakan sebagai umpan (Diclario et al., 2012). Selain itu, perangkap dapat menjadi metode yang hemat biaya untuk mengurangi jumlah lalat dewasa tanpa dampak negatif terhadap manusia dan lingkungan (Denning et al., 2014).

Berbagai macam perangkap umpan telah digunakan untuk memantau atau mengurangi populasi lalat dewasa. Misalnya, perangkap umpan standar yang dilaporkan oleh Mahyoub (2016) dirancang untuk lalat. Perangkap botol berhasil digunakan untuk mempelajari variabilitas Diptera nekrofagus di perkotaan dan pedesaan (Hwang & Turner, 2005). Perangkap Alsynite, LuciTrap, dan Terminator digunakan untuk perangkap di tempat penggemukan sapi di Australia (Urech et al., 2012). Program pemantauan lalat menggunakan perangkap berumpan akan paling efektif bila perangkap digunakan selama periode aktivitas lalat terbesar.

Dalam pemilihan umpan harus diperhatikan jenis umpan yang disukai lalat. Lalat memiliki ketertarikan terhadap sesuatu yang berbau amis dan menyengat seperti umpan insang ikan, jeroan ayam, terasi, tempe busuk dan umpan lain yang memiliki karakteristik yang sama. Penelitian yang dilakukan oleh Nelson Tanjung menyatakan bahwa umpan insang ikan paling disukai lalat dibandingkan umpan udang dan ampas tebu (Tanjung, 2018). Penelitian lain yang dilakukan menyatakan bahwa *flytrap* dengan umpan jeroan ayam mampu menangkap lalat sebanyak 27% (Krisdiyanta & Ariyani, 2018). Selain pemilihan variasi umpan, warna *flytrap* juga perlu diperhatikan karena lalat memiliki mata majemuk yang peka terhadap warna. Menurut penelitian Prasetya et al. (2015) menemukan bahwa alat perekat lalat dengan lampu biru paling efektif untuk memerangkap lalat

Penelitian ini akan mengembangkan penelitian terdahulu tentang penggunaan *flytrap* dengan variasi umpan insang ikan, jeroan ayam, terasi dan tempe busuk. Penelitian ini akan memaparkan efektivitas variasi umpan pada *flytrap* limbah botol plastik warna biru terhadap jumlah lalat yang terperangkap. Hasil

Gambar 1
Flytrap Warna Biru & Lokasi Penelitian



yang diperoleh dapat dimanfaatkan dalam program penanganan kepadatan lalat.

METODE

Penelitian ini dilakukan di tempat peternakan ayam Jalan Gn. Triyu 1 Kecamatan Loa Ipuh Kabupaten Kutai Kartanegara. Penelitian ini sepenuhnya dilakukan di lapangan dengan jenis metode Penelitian eksperimen semu (quasy eksperimen) dengan desain posttest only control. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas kegunaan perangkap lalat atau *flytrap* dengan jenis variasi umpan yang digunakan untuk menangkap lalat. Varian umpan digunakan untuk menganalisa jenis umpan mana yang disukai oleh lalat.

Penelitian ini menggunakan lima buah *flytrap* berwarna biru yang terbuat dari botol bekas air mineral 1,5 liter kemudian di cat menggunakan cat semprot berwarna biru seperti yang terlihat pada gambar 1. Pada pelaksanaan penelitian, setiap *flytrap* diberi umpan yang berbeda yaitu jeroan ayam, tempe busuk, insang ikan, terasi dan tanpa umpan (kontrol). Perangkap lalat (*flytrap*) diletakan setiap pukul 09:00 WITA sampai 13:00 WITA selama 5 hari mulai tanggal 17 sampai 21 April 2021 dengan perlakuan yang sama.

$$(t-1) (r-1) = 15 \dots\dots\dots (1)$$

$$(t-1) (r-1) = 15$$

$$(5-1) (r-1) = 15$$

$$(5-1) (r-1) = 15$$

$$4r - 3 = 15$$

$$4r = 15 + 3$$

$$4r = 18$$

$$r = 18/4$$

$$r = 4,5 \text{ (5 kali)}$$

Penentuan pengulangan perlakuan pada penelitian ini menggunakan rumus Federer (Hanafiah, 2010). Berdasarkan perhitungan pada persamaan (1) tersebut ditetapkan pengulangan perlakuan sebanyak 5 kali. Jumlah keseluruhan sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 25 sampel. Selanjutnya data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL

Lokasi penelitian ini terletak di Jalan Gn Triyu 1 Kelurahan Loa Ipuh Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. Di daerah tersebut terdapat banyak peternakan ayam potong. Jarak antara lokasi peternakan dengan permukiman warga sangatlah dekat berjarak sekitar 100 meter dan didekat lokasi peternakan juga terdapat TPA Kota Tenggarong berjarak sekitar 150 meter sehingga lalat yang berada di peternakan ayam sangatlah banyak. Kondisi ini sangat mengganggu dan dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat yang tinggal di daerah tersebut. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran suhu, pencahayaan dan kelembaban setiap awal kegiatan (pukul 09.00 WITA) dan akhir kegiatan (pukul 13.00 WITA). Hasil pengukuran suhu, pencahayaan dan kelembaban dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran suhu, kelembaban dan pencahayaan selama lima hari setiap awal dan akhir kegiatan. Pengukuran pencahayaan menggunakan lux meter AS803 dengan

Tabel 1

Hasil Pengukuran Suhu, Pencahayaan dan Kelembaban

Hari Ke-	Suhu		Kelembaban		Pencahayaan	
	Awal (°C)	Akhir (°C)	Awal (%)	Akhir (%)	Awal (lux)	Akhir (lux)
Hari 1	29	31	92	68	894	885
Hari 2	30	30	81	85	897	883
Hari 3	30,3	33,2	90	69	903	832
Hari 4	32,1	33	71	65	894	863
Hari 5	34	32	66	70	840	834

hasil pencahayaan berkisar antara 832 – 903. Adapun pengukuran suhu dan kelembaban menggunakan thermohygrometer dengan hasil suhu berkisar 29°C – 34°C dan kelembaban berkisar 65% – 92%.

Hasil lalat yang tertangkap pada *flytrap* botol plastik warna biru dengan variasi umpan insang ikan, terasi, tempe busuk, jeroan ayam dan kontrol dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Menunjukkan jumlah lalat yang terperangkap dari setiap umpan pada lima kali pengulangan diperoleh nilai yang berbeda. *Flytrap* dengan umpan insang ikan paling efektif dalam menarik lalat untuk terperangkap sebanyak 281 lalat dengan rata-rata 56 lalat per hari sedangkan umpan yang kurang disukai oleh lalat merupakan umpan tempe busuk sebanyak 6 lalat dengan rata-rata 1 lalat per hari.

Berdasarkan hasil uji normalitas data menunjukkan nilai signifikansi dari salah satu kelompok data diperoleh $p < 0,05$ hal ini berarti data terdistribusi tidak normal maka syarat uji one way anova tidak terpenuhi sehingga pada penelitian ini menggunakan uji alternative Kruskal Wallis. Hasil analisis Kruskal Wallis dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa *flytrap* limbah botol plastik warna biru dengan variasi umpan efektif dalam menangkap lalat. Hasil uji statistik Kruskal Wallis yang dilakukan diperoleh $p \text{ value } 0,022 < 0,05$. Hal ini berarti ada perbedaaan lalat terperangkap pada *flytrap* limbah botol plastik warna biru dengan variasi umpan insang ikan, terasi, tempe busuk, jeroan ayam dan tanpa umpan sebagai kontrol.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran suhu, kelembaban dan pencahayaan di tempat peternakan ayam. Pengukuran suhu dan kelembaban menggunakan termohygrometer dan pengukuran pencahayaan menggunakan lux meter. Pengukuran kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban dan pencahayaan diperlukan untuk mengetahui batas

optimal suhu, kelembaban dan pencahayaan dalam keberlangsungan kehidupan lalat.

Hasil pengukuran suhu selama lima hari diperoleh suhu terendah 29°C dan suhu tertinggi 34°C. Suhu udara mempengaruhi daya tahan hidup dan periode perkembangan pradewasa lalat rumah. Suhu optimum untuk daya tahan hidup dan laju perkembangan lalat rumah yaitu 28 °C dengan suhu letal rendah dan tinggi masing-masing sebesar 16 °C dan 42 °C (Ihsan et al., 2016) . Adapun menurut Komariah et al. (2010), jumlah lalat akan mengalami penurunan apabila suhu berada di bawah 10°C atau lebih dari 49°C. Populasi jumlah lalat rumah, kecepatan perkembangannya sangat dipengaruhi oleh suhu optimum dalam satu periode. Pada suhu tertentu, peluang berkembangnya penyakit yang bersumber dari lalat rumah dapat meningkat. Adapun suhu yang tinggi akan memberikan pengaruh negative terhadap perilaku terbang dan kawin lalat (Patton & Krebs, 2001).

Hasil pengukuran kelembaban selama lima hari diperoleh kelembaban terendah 65% dan kelembaban tertinggi 92%. Menurut Komariah (2010) kelembaban 90% merupakan kelembaban optimum dan jumlah lalat akan meningkat (Komariah et al., 2010). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Poluakan et al. (2016) menyatakan bahwa kelembaban udara yang sangat cocok untuk berkembang biakan lalat berada pada kelembaban 61,5% sampai 63,2%. Dalam penelitian Ramadhani et al. (2019) menyatakan bahwa kelembaban optimal yang disukai lalat berada pada rentang 45%-90%. Jika melihat hasil yang diperoleh dari penelitian ini maka bisa disimpulkan bahwa kelembaban 65%-92% merupakan kelembaban yang disukai oleh lalat untuk daya tahan hidup dan perkembangan lalat.

Daya tahan hidup dan perkembangan lalat selain dipengaruhi oleh kelembaban serta suhu, dapat dipengaruhi juga oleh intensitas pencahayaan sebagaimana penelitian Ramadhani et al. (2019) yang menemukan adanya hubungan yang signifikan antara intensitas cahaya dengan kepadatan lalat. Cahaya merupakan bagian dari berbagai jenis gelombang

Tabel 2

Jumlah Lalat yang Tertangkap pada Flytrap Botol Plastik Warna Biru

Jenis Uman	Jumlah Lalat Hari Ke-					Total	Mean
	1	2	3	4	5		
Insang Ikan	0	71	9	125	76	281	56
Terasi	4	20	1	2	15	42	8
Tempe busuk	0	0	1	0	5	6	1
Jeroan ayam	0	24	9	0	10	43	9
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0

elektromagnetis yang memiliki panjang dan frekuensi tertentu (Amin, 2011). Hasil pengukuran pencahayaan selama lima hari diperoleh pencahayaan terendah 832 lux dan pencahayaan tertinggi 903 lux. Lalat mempunyai sifat fototropik yaitu tertarik pada cahaya sehingga beraktifitas pada siang hari dan tidak aktif pada malam hari kecuali jika ada cahaya atau sinar buatan. Pada dasarnya efek sinar pada lalat tergantung sepenuhnya pada suhu dan kelembaban.

Selanjutnya hasil pengukuran variasi umpan diperoleh bahwa umpan yang digunakan dapat menarik lalat agar terperangkap di *flytrap*. Jumlah lalat yang terperangkap sebanyak 441 ekor lalat dengan lama pemasangan selama 5 hari. Variasi umpan yang digunakan pada penelitian ini dapat membuat lalat tertarik karena memiliki aroma yang khas sehingga disukai lalat. *Flytrap* dengan umpan insang ikan paling efektif dalam menarik lalat untuk terperangkap sebanyak 281 lalat selama 5 hari sedangkan umpan yang kurang disukai lalat adalah umpan tempe busuk sebanyak 6 lalat selama 5 hari.

Hasil analisis Kruskal Wallis juga menunjukkan p value $0,022 < 0,05$. Hal ini berarti ada perbedaan lalat terperangkap pada *flytrap* limbah botol plastik warna biru dengan variasi umpan insang ikan, terasi, tempe busuk, jeroan ayam dan tanpa umpan sebagai kontrol. Banyaknya lalat yang terperangkap pada *flytrap* dengan umpan insang ikan disebabkan karena insang ikan memiliki kandungan darah, tinggi protein, serta berbau amis. Selain itu ikan memiliki kandungan air yang tinggi sehingga menyebabkan ikan lebih mudah membusuk. Proses pembusukan yang terjadi pada ikan menimbulkan aroma menyengat (Fahrizal & Ratna, 2018; Saipin et al., 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian yang

dilakukan oleh Panditan & Sambuaga (2019) yang mengemukakan bahwa penggunaan perangkap lalat dari botol plastik bekas kemasan air mineral dengan menambahkan umpan limbah ikan merupakan salah satu metode pengendalian lalat yang efektif.

Lalat merupakan serangga yang sangat peka terhadap bau yang menguap dalam suhu kamar, dan bahan yang membusuk karena memiliki antena dan palpus (Mustikawati et al., 2016; Leke et al., 2015). Adanya darah pada insang ikan juga diduga menjadi penarik lalat untuk hinggap pada *flytrap*. Darah merupakan bahan cair dengan kandungan protein yang tinggi (Palupi et al., 2017). Makanan yang mengandung protein merupakan salah satu makanan yang disukai oleh lalat.

Lalat bisa membawa sekitar 100 jenis kuman pada tubuhnya. Menurut Mohammed et al. (2016), mereka menemukan lalat yang datang ke rumah bisa membawa kuman dan bakteri seperti salmonella, e-coli dan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit maag serta sepsis atau keracunan pada darah. Selain itu menurut Nazari et al. (2017) menemukan kemampuan lalat memindahkan bakteri dari tubuhnya ke dalam makanan yang dihinggapinya dengan cepat. Upaya proteksi penyakit akibat pencemaran oleh lalat dapat dilakukan sesuai anjuran Islam. Hal ini sesuai yang dikemukakan dalam sebuah hadis. Rasulullah SAW bersabda,

"Jika lalat hinggap di minuman salah kalian, hendaknya kalian mencelupkannya lalu mengambilnya lagi. Karena di salah satu sayapnya terdapat penyakit, sementara di sayapnya yang lain terkandung obatnya." (HR. Bukhari dan Ahmad).

Hadis ini telah menyebutkan adanya sumber penyakit dan faktor penyembuh pada dua sayap lalat

Tabel 3

Uji Signifikansi Analisis Kruskal Wallis

Konsentrasi	
Chi-square	11,441
df	4
p value	0,022

seperti yang dikutip dari Thayyarah (2013), diriwayatkan dari Abi Hurairah. Berbagai riset dan percobaan ilmiah modern telah membenarkan rahasia tersembunyi di balik hadis ini (Mustami & Masri, 2017; Claresta et al., 2020). Bahwa terdapat satu keistimewaan pada salah satu sayap lalat yang dapat membunuh bakteri.

Atas dasar itu, jika lalat jatuh ke dalam makanan atau minuman kemudian menyebarkan bakteri dari tubuhnya, maka pembasmi kuman itu terdapat pada salah satu sayapnya. Pada tubuh lalat terdapat beberapa sumber penyakit, maka di sana pula ada obatnya. Secara sains membuktikan bahwa lalat dapat mengeluarkan sekresi yaitu sejenis enzim bernama actinomesis /bakteriofag. Enzim yang terdapat pada lalat memiliki ukuran yang sangat kecil sekitar 20-25 milimikron. Sehingga jika lalat masuk ke dalam minuman atau makanan, maka upaya proteksi yang dilakukan adalah mencelupkan sepenuhnya sayap lalat itu agar antibodinya keluar sehingga dapat membunuh kuman yang dibawanya. Pembuktian modern secara saintis telah membuktikan secara menakutkan kebenaran perkataan Nabi yang tertuang dalam hadis.

KESIMPULAN

Penggunaan *flytrap* limbah botol plastik warna biru dengan variasi umpan terbukti efektif dalam menangkap lalat dengan nilai p value $0,022 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan lalat terperangkap pada *flytrap* limbah botol plastik warna biru dengan variasi umpan insang ikan, terasi, tempe busuk, jeroan ayam dan tanpa umpan sebagai kontrol. Adapun umpan yang paling efektif digunakan yaitu umpan insang ikan. Adapun umpan yang paling efektif digunakan yaitu umpan insang ikan. Penelitian ini merekomendasikan pada masyarakat yang berada di pasar maupun lingkungan rumah, agar pengendalian lalat dengan menggunakan perangkap lalat insang ikan, selain efisien serta efektif, metode ini juga merupakan pengendalian lalat yang ramah lingkungan karena terbebas dari bahan kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbarzadeh, K., Rafinejad, J., Nozari, J., Rassi, Y., Sedaghat, M. M., & Hosseini, M. (2012). A modified trap for adult sampling of medically important flies (Insecta: Diptera). *Journal of arthropod-borne diseases*, 6(2), 119. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3547306/>
- Aldridge, R. L., Britch, S. C., Snelling, M., Gutierrez, A., White, G., & Linthicum, K. J. (2015). Passive baited sequential filth fly trap. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 31(3), 278-282. <https://doi.org/10.2987/moco-31-03-278-282.1>
- Amin, N. (2011). Optimasi Sistem Pencahayaan dengan Memanfaatkan Cahaya Alami (Studi Kasus Lab. Elektronika dan Mikroprosesor UNTAD). *Jurnal Ilmiah Foristek*, 1(1), 43-50. http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/FORIST_EK/article/view/751
- Claresta, I., Sari, D. D., Nurohmi, S., & Damayanti, A. Y. (2020). The Right-Wing of Fly (*Musca domestica*) as a Neutralization of Drinks Contaminated by Microbe. *Journal of nutritional science and vitaminology*, 66(Supplement), S283-S285. <https://doi.org/10.3177/insv.66.S283>
- Denning, S. S., Washburn, S. P., & Watson, D. W. (2014). Development of a novel walk-through fly trap for the control of horn flies and other pests on pastured dairy cows. *Journal of dairy science*, 97(7), 4624-4631. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7872>
- Diclaro, J. W., Hertz, J. C., Welch, R. M., Koehler, P. G., & Pereira, R. M. (2012). Integration of fly baits, traps, and cords to kill house flies (Diptera: Muscidae) and reduce annoyance. *Journal of Entomological Science*, 47(1), 56-64. <https://doi.org/10.18474/0749-8004-47.1.56>
- Fahrizal, A., & Ratna, R. (2018). Pemanfaatan Limbah Pelelangan Ikan Jembatan Puri Di Kota Sorong Sebagai Bahan Pembuatan Tepung Ikan. *Gorontalo Fisheries Journal*, 1(2), 10. <https://doi.org/10.32662/v1i2.421>
- Fitriana, E., & Mulasari, S. A. (2021). Efektifitas Variasi Umpan Pada Fly Trap Dalam Pengendalian Kepadatan Lalat Di Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Jalan Andong Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 20(1), 59-64. <https://doi.org/10.14710/jkli.20.1.59-64>
- Hanafiah K. A. (2010). *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers.
- Hwang, C., & Turner, B. D. (2005). Spatial and temporal variability of necrophagous Diptera from urban to rural areas. *Medical and veterinary entomology*, 19(4), 379-391. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2005.00583.x>
- Ihsan, I. M., Hidayati, R., & Hadi, U. K. (2016). Pengaruh Suhu Udara terhadap Fekunditas dan Perkembangan Pradewasa Lalat Rumah (*Musca Domestica*) The Influence of Temperature on Fecundity and Immature Development of House Fly (*Musca domestica*). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 17(2), 100-107. <https://doi.org/10.29122/jtl.v17i2.1044>

- Komariah, K., Pratita, S., & Malaka, T. (2010). Pengendalian Vektor (Literature Review). *Jurnal Kesehatan Bina Husada*, 6(1), 34-43. <https://repository.unsri.ac.id/9450/>
- Krisdiyanta, & Ariyani, S. (2018). Kemampuan Jenis Umpan Lalat dengan Menggunakan Fly Trap di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Talang Gulo Jambi. *Jurnal Bahan Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 68-73. <http://journal.poltekkesjambi.ac.id/index.php/JBK/article/view/100>
- Leke, J. R., Widyastuti, T., Mandey, J. S., Najoran, M., & Jacqueline, L. (2015). Penggunaan tepung insang cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebagai pengganti tepung ikan dalam beberapa level pemberian dan metode pengolahan terhadap performans ayam broiler. 1, 771-775. <https://doi.org/10.13057/psnmmbi/m010416>
- Mahyoub, J. A., Murugan, K., Naimah, A., Ahmad, N. W., Nicoletti, M., Canale, A., & Benelli, G. (2016). Monitoring Diptera species of medical and veterinary importance in Saudi Arabia: Comparative efficacy of lure-baited and chromotropic traps. *Karbala International Journal of Modern Science*, 2(4), 259-265. <https://doi.org/10.1016/j.kijoms.2016.09.001>
- Mohammed, A. N., Abdel-Latef, G. K., Abdel-Azeem, N. M., & El-Dakhly, K. M. (2016). Ecological study on antimicrobial-resistant zoonotic bacteria transmitted by flies in cattle farms. *Parasitology research*, 115(10), 3889-3896. <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5154-7>
- Mustami, M. K., & Masri, M. (2017). Produksi Anti Bakteri dari Sayap Berbagai Jenis lalat yang terilhami dari Hadis Bukhary tentang Lalat (Penelitian multiyears Terintegrasi Sains dan Agama [Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar]. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/13783/>
- Mustikawati, D., Martini, M., & Hadi, M. (2016). Pengaruh Variasi Umpan Aroma terhadap Jumlah Lalat yang Terperangkap dalam Perangkap Warna Kuning (Studi di Kandang Sapi Dusun Tegalsari Desa Sidomukti Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 4(4), 275-281. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/14080/>
- Nazari, M., Mehrabi, T., Hosseini, S. M., & Alikhani, M. Y. (2017). Bacterial contamination of adult house flies (*Musca domestica*) and sensitivity of these bacteria to various antibiotics, captured from Hamadan City, Iran. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDDR*, 11(4), DC04. <https://dx.doi.org/10.7860%2FJCDDR%2F2017%2F23939.9720>
- Palupi, E. T. (2017). Kinerja Pertumbuhan dan Biokimia Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Mengandung Poultry By-product Meal [Bogor Agricultural University (IPB)]. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/90917>
- Panditan, E., & Sambuaga, J. V. (2019). Efektivitas Perangkap Lalat dari Botol Plastik Bekas Kemasan Air Mineral dengan Menggunakan Variasi Umpan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1), 69-74. <https://doi.org/10.47718/jkl.v9i1.645>